

(11)特許出願公開番号

特開平6-215554

(43)公開日 平成6年(1994)8月5日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 33/12	3 1 3 T			
	3 0 4			
17/02		8110-5D		
25/04	1 0 1 Z			
	I			

審査請求 未請求 請求項の数38 O L (全 13 頁)

(21)出題番号 特願平5-267019

(22)出願日 平成5年(1993)10月26日

(31)優先權主張番号 9 6 6 3 1 1

(32)優先日 1992年10月26日

(33)優先權主張国 米国 (U S)

(71)出題人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 ジョン エー. ユカス

アメリカ合衆国，コロラド 80302，ブル
ダー，グリーン メドレーン 221

(72)発明者 ステファン ジェイ. マレク

アメリカ合衆国，コロラド 80301，ブル
ダー，ホームステッド ウェイ 5540

(72)発明者 ウェイン ジー, ソーダーフェルト

アメリカ合衆国，コロラド 80020，ウェ
ストミンスター，ウェスト ワンハンドレ
ッドフォーティーンス アベニュー 6425

(74)代理人 弁理士 宇井 正一 (外 4 名)

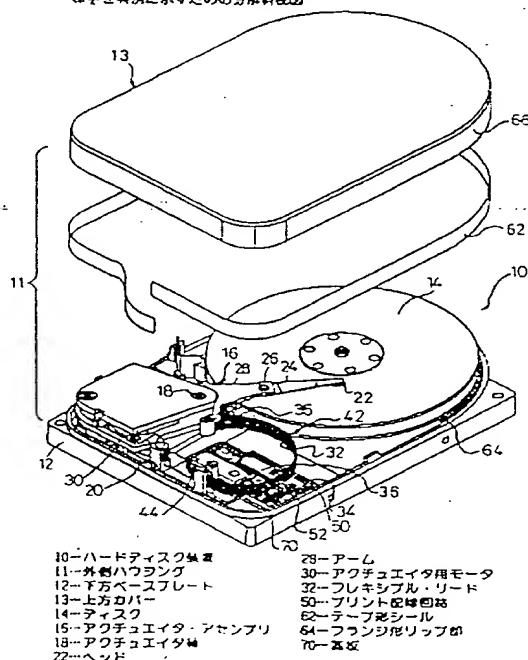
(54)【発明の名称】 ディスク記憶システム

(57) 【要約】

【目的】 本発明はディスク装置を用いたディスク記憶システムに関し、簡単な組立工程により、ディスク装置内のヘッドやディスクに歪みを発生させることなくシステム全体のZ方向の高さを約17mm以下に抑えることを目的とする。

【構成】 感圧性の粘着剤であるテープ形シール 6 2 を用いてハウジング構成用の上方カバー 1 3 を下方ベースプレート 1 2 に対し封止する際に、下方ベースプレート 1 2 から上方に伸びるフランジ形リップ部 6 4 が、下方ベースプレート 1 2 に対し上方カバー 1 3 を適切な位置に合わせる。ディスク 1 4 を回転させるスピンドルモータ 7 0 が、下方ベースプレート 1 2 と一体化形成した状態で設けられる。下方ベースプレート 1 2 に固定されるプリント配線回路ボード 6 0 上のディスク装置と向かい合う側に信号処理用の複数の I C チップが搭載され、下方ベースプレート内に形成された複数種のポケットに全 I C チップが収容される。

本発明のディスク記憶装置の一好適な態様において、テープ形シールにより上方カバーを下方ベースプレートに対し封止する楔子を斜図に示すための分解斜視図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 下方ベースプレート(12)と、浮遊状態の上方カバー(13)とを有するハウジングと、該上方カバー(13)を該下方ベースプレート(12)に対し封止するためのテープ封止手段とを備えており、前記下方ベースプレート(12)は、該下方ベースプレート(12)に対し該上方カバー(13)を適切な位置に合わせるための位置合わせ手段を含み、前記上方カバー(13)は、前記下方ベースプレート(12)から機械的に分離されることを特徴とするディスク記憶システム。

【請求項2】 前記テープ封止手段が感圧性の粘着剤である請求項1記載のディスク記憶システム。

【請求項3】 前記位置合わせ手段が、前記下方ベースプレート(12)から上方に伸びるフランジ形リップ部(64)を有しており、該フランジ形リップ部(64)は、該下方ベースプレート(12)上に浮かせた状態で前記上方カバー(13)が適切な位置に配置されるように、該上方カバー(13)の外周部の面に合わせられる請求項1記載のディスク記憶システム。

【請求項4】 上方カバー(13)と、上面部および底面部を有する下方ベースプレート(12)とを含むハウジングと、前記ハウジング内に回転可能に取り付けられる少なくとも1枚の記憶用のディスク(14)と、該少なくとも1枚の記憶用のディスク(14)を回転させ、かつ、前記下方ベースプレート(12)と一体化された状態で形成される駆動手段と、

各種の信号を処理するためにボード面上に搭載される手段と、該駆動手段に対し所定の駆動信号を供給するための第1の接続手段とを含む電子回路ボードとを備えており、

前記上方カバー(13)および前記下方ベースプレート(12)は、ディスク・エンクロージャを形成し、前記駆動手段は、前記電子回路ボードに対し該駆動手段を電気的に接続することを目的として、前記第1の接続手段に直接接触する第2の接続手段を含むことを特徴とするディスク記憶システム。

【請求項5】 前記第2の接続手段が、前記下方ベースプレート(12)から下方に向かって突出する指状手段を有しており、

該指状手段は、前記電子回路ボードに対し前記駆動手段を電気的に接続することを目的として、前記第1の接続手段に接触するように構成される請求項4記載のディスク記憶システム。

【請求項6】 前記第1の接続手段が、前記電子回路ボード内に埋め込まれたコンタクト用パッド(86A~86D)を含む請求項5記載のディスク記憶システム。

【請求項7】 前記第2の接続手段が、さらに、

前記指状手段から前記駆動手段に至り、かつ、前記下方ベースプレート(12)内に形成された開口(94)を通して伸びる電気回路手段を有する請求項5記載のディスク記憶システム。

【請求項8】 前記指状手段が、前記下方ベースプレート(12)の底面上に形成された凹部(88)に据えつけられる請求項5記載のディスク記憶システム。

【請求項9】 前記駆動手段が、前記下方ベースプレート(12)と一体化された状態で形成されるような中空の固定子ハブ(74)を含むスピンドルモータ(70')の形状を有する請求項4記載のディスク記憶システム。

【請求項10】 前記駆動手段に供給される前記駆動信号により決定される電流を受け取るために、前記固定子ハブ(74)に対し電気巻線(76)が取り付けられる請求項9記載のディスク記憶システム。

【請求項11】 前記スピンドルモータ(70')が、さらに、前記固定子ハブ(74)内に位置する回転軸(80)を有するカップ状の回転子アセンブリ(78)を具備する請求項10記載のディスク記憶システム。

【請求項12】 前記のカップ状の回転子アセンブリ(78)に対し複数枚の永久磁石(82)が取り付けられており、該永久磁石(82)は、前記電気巻線(76)と協働することにより、前記駆動手段に供給される前記駆動信号の関数として予め決定される所定の可変量の力を生成するように構成される請求項11記載のディスク記憶システム。

【請求項13】 前記固定子ハブ(74)と、前記のカップ状の回転子アセンブリ(78)との間に、複数の環状軸受(84a、84b)が設けられており、該環状軸受(84a、84b)は、前記回転子アセンブリ(78)の回転運動に対する補助手段として機能する請求項12記載のディスク記憶システム。

【請求項14】 前記電子回路ボードが、各種の信号を処理するために該電子回路ボードの一方の側に搭載される複数のIC(Integrated Circuit)チップを有しており、

該複数のICチップは、前記のボード面上に搭載される手段に相当し、かつ、該ICチップのすべてが、前記下方ベースプレート(12)と向かい合うように搭載される請求項4記載のディスク記憶システム。

【請求項15】 前記ディスク記憶システムの組立が行われる際に、前記複数のICチップの各々が、前記下方ベースプレート(12)の底面(90)内に形成された互いに異なるサイズの複数のポケット(152、154および156)に収容される請求項14記載のディスク記憶システム。

【請求項16】 全体の高さの最大値が1.7mm以下であ

り、かつ、上方カバー(13)と、上面部および底面部を有する下方ベースプレート(12)と、各種の信号処理結果をホスト・コンピュータに知らせるためにボード面上に搭載される手段を有する電子回路ボードとを含むハウジングを備え、さらに、該上方カバー(13)および該下方ベースプレート(12)によりディスク・エンクロージが形成されるディスク記憶システムにおいて、前記ハウジング内に回転可能に取り付けられる少なくとも1枚の記憶用のディスク(14)と、該少なくとも1枚の記憶用のディスク(14)を回転させ、かつ、前記下方ベースプレート(12)と一体化された状態で形成される駆動手段と、該少なくとも1枚の記憶用のディスク(14)上に所定の情報を書き込んだり、該少なくとも1枚の記憶用のディスク(14)から所定の情報を読み出したりするための読み書き用変換手段と、該読み書き用変換手段を支えると共に、該少なくとも1枚の記憶用のディスク(14)上に形成されるようなほぼ円形でかつ同心円状の複数のデータトラックの中から選定された1つのデータトラックに対し、該読み書き用変換手段の位置を合わせる支持手段と、該読み書き用変換手段と前記電子回路ボードとの間で電気信号の交信を行う回路手段とを設けることを特徴とするディスク記憶システム。

【請求項17】 前記ディスク記憶システムが、さらに、

前記上方カバー(13)を前記下方ベースプレート(12)に対し封止するためのテープ封止手段を備えており、

該テープ封止手段は、前記上方カバー(13)を前記下方ベースプレート(12)上に浮かせた状態で、該上方カバー(13)を該下方ベースプレート(12)から機械的に分離するように作用する請求項16記載のディスク記憶システム。

【請求項18】 前記テープ封止手段が感圧性の粘着剤である請求項17記載のディスク記憶システム。

【請求項19】 前記下方ベースプレート(12)が、該下方ベースプレート(12)に対し該上方カバー(13)を適切な位置に合わせるための位置合わせ手段を含み、

該位置合わせ手段は、前記下方ベースプレート(12)から上方に伸びるフランジ形リップ部(64)を有し、該フランジ形リップ部(64)は、該下方ベースプレート(12)上に浮かせた状態で前記上方カバー(13)が適切な位置に配置されるように、該上方カバー(13)の外周部の面に合わせられる請求項17記載のディスク記憶システム。

【請求項20】 前記駆動手段が、前記下方ベースプレート(12)と一体化された状態で形成されるような中空の固定子ハブ(74)を含むスピンドルモータ(7

0')の形状を有する請求項16記載のディスク記憶システム。

【請求項21】 前記駆動手段に供給される所定の駆動信号により決定される電流を受け取るために、前記固定子ハブ(74)に対し電気巻線(76)が取り付けられる請求項20記載のディスク記憶システム。

【請求項22】 前記スピンドルモータ(70')が、さらに、前記固定子ハブ(74)内に位置する回転軸(80)を有するカップ状の回転子アセンブリ(78)を具備する請求項21記載のディスク記憶システム。

【請求項23】 前記のカップ状の回転子アセンブリ(78)に対し複数枚の永久磁石(82)が取り付けられており、

該永久磁石(82)は、前記電気巻線(76)と協働することにより、該電気巻線(76)に供給される電流により決定される所定の可変量の力を生成するように構成される請求項22記載のディスク記憶システム。

【請求項24】 前記固定子ハブ(74)と、前記のカップ状の回転子アセンブリ(78)との間に、複数の環状軸受(84a、84b)が設けられており、該環状軸受(84a、84b)は、前記回転子アセンブリ(78)の回転運動に対する補助手段として機能する請求項23記載のディスク記憶システム。

【請求項25】 前記電子回路ボードが、前記駆動手段に対し所定の駆動信号を供給するための第1の接続手段を含み、

該駆動手段は、該電子回路ボードに対し該駆動手段を電氣的に接続することを目的として、該第1の接続手段に直接接触する第2の接続手段を含む請求項16記載のディスク記憶システム。

【請求項26】 前記第2の接続手段が、前記下方ベースプレート(12)から下方に向かって突出する指状手段を有しており、

該指状手段は、前記第1の接続手段に接触することにより、前記電子回路ボードに対し前記駆動手段を電氣的に接続するように構成される請求項25記載のディスク記憶システム。

【請求項27】 前記第1の接続手段が、前記電子回路ボード内に埋め込まれたコンタクト用パッド(86A~86D)を含む請求項26記載のディスク記憶システム。

【請求項28】 前記電子回路ボードが、各種の信号を処理するために該電子回路ボードの一方の側に搭載される複数のICチップを有しており、

該複数のICチップは、前記のボード面上に搭載される手段に相当し、かつ、該ICチップのすべてが、前記下方ベースプレート(12)と向かい合うように搭載される請求項16記載のディスク記憶システム。

【請求項29】 前記ディスク記憶システムの組立が行

5

われる際に、前記複数のICチップの各々が、前記下方ベースプレート(12)の底面(90)内に形成された互いに異なるサイズの複数のポケット(152、154および156)に收容される請求項28記載のディスク記憶システム。

【請求項30】 前記読み書き用変換手段が、少なくとも1つのデータ読み書き用のヘッド(22)を有しており、

該データ読み書き用のヘッド(22)の高さの最大値が0.024インチ以下に収まる請求項16記載のディスク記憶システム。、

【請求項31】 前記電子回路ボードが、プリント配線回路ボード(60)からなり、

該プリント配線回路ボード(60)の厚さの最大値が0.040インチ以下に収まる請求項16記載のディスク記憶システム。

【請求項32】 前記回路手段が、

前記駆動手段に供給される所定の駆動信号を該駆動手段に結合させる第1の電気導体と、

前記の少なくとも1つのデータ読み書き用のヘッド(22)と前記電子回路ボードとの間で各種の信号を結合させる第2の電気導体とを有するプリント配線回路(50)を含み、

該プリント配線回路(50)は、前記下方ベースプレート(12)に嵌合された基板(70)上に形成され、該基板(70)は、前記ハウジング内で該プリント配線回路(50)を支えるように構成される請求項16記載のディスク記憶システム。

【請求項33】 全体の高さの最大値が17mm以下であり、

上方カバー(13)と、

上面部および底面部を有し、かつ、該上方カバー(13)と協働してディスク・エンクロージを形成する下方ベースプレート(12)と、

各種の信号処理結果をホスト・コンピュータに知らせるためにボード面の一方の側に搭載される複数のICチップを有すると共に、該複数のICチップのすべてが前記下方ベースプレート(12)の底面と向かい合うように搭載され、かつ、0.040インチ以下の最大の厚さを有するようなプリント配線済みの電子回路ボードとを含むハウジングを備えるディスク記憶システムにおいて、前記ハウジング内に回転可能に取り付けられる少なくとも1枚の記憶用のディスク(14)と、

該少なくとも1枚の記憶用のディスク(14)を回転させ、かつ、前記下方ベースプレート(12)と一体化された状態で形成されるスピンドルモータ(70')と、高さの最大値が0.024インチ以下であり、かつ、該少なくとも1枚の記憶用のディスク(14)上に所定の情報を書き込んだり、該少なくとも1枚の記憶用のディスク(14)から所定の情報を読み出したりするための

6

少なくとも1つのデータ読み書き用のヘッド(22)と、

該少なくとも1つのデータ読み書き用のヘッド(22)を支えると共に、該少なくとも1枚の記憶用のディスク(14)上に形成されるようなほぼ円形でかつ同心円状の複数のデータトラックの中から選定された1つのデータトラックに対し、該少なくとも1つのデータ読み書き用のヘッド(22)の位置を合わせる支持手段と、

該少なくとも1つのデータ読み書き用のヘッド(22)と前記プリント配線済みの電子回路ボードとの間で電気信号の交信を行う回路手段とを設けることを特徴とするディスク記憶システム。

【請求項34】 前記回路手段が、前記の少なくとも1つのデータ読み書き用のヘッド(22)と前記プリント配線済みの電子回路ボードとの間で各種の制御信号を結合させる電気導体を有するプリント配線回路(50)を含み、

該プリント配線回路(50)は、前記下方ベースプレート(12)に嵌合された基板(70)上に形成され、該基板(70)は、前記ハウジング内で該プリント配線回路(50)を支えるように構成される請求項33記載のディスク記憶システム。

【請求項35】 前記ディスク記憶システムが、さらに、前記上方カバー(13)を前記下方ベースプレート(12)に対し封止するためのテープ封止手段とを備えており、

該テープ封止手段は、前記上方カバー(13)を前記下方ベースプレート(12)上に浮かせた状態で、該上方カバー(13)を該下方ベースプレート(12)から機械的に分離するように作用する請求項34記載のディスク記憶システム。

【請求項36】 前記テープ封止手段が感圧性の粘着剤である請求項35記載のディスク記憶システム。

【請求項37】 前記ディスク記憶システムの組立が行われる際に、前記複数のICチップの各々が、前記下方ベースプレート(12)の底面(90)内に形成された互いに異なるサイズの複数のポケット(152、154および156)に收容される請求項33記載のディスク記憶システム。

【請求項38】 上方カバー(13)と、下方ベースプレート(12)とを有するハウジングと、

該ハウジング内に回転可能に取り付けられる少なくとも1枚の記憶用のディスク(14)と、

該少なくとも1枚の記憶用のディスク(14)を回転させ、かつ、前記下方ベースプレート(12)と一体化された状態で形成されるスピンドルモータ(70')とを備えるディスク記憶システムにおいて、

前記スピンドルモータ(70')は、電気巻線(76)が取り付けられた中空の固定子ハブ

(74)と、
該固定子ハブ(74)内に位置する回転軸(80)を有するカップ状の回転子アセンブリ(78)と、
前記のカップ状の回転子アセンブリ(78)に取り付けられた複数枚の永久磁石(82)と、
前記固定子ハブ(74)と、前記のカップ状の回転子アセンブリ(78)との間に取り付けられ、かつ、該回転子アセンブリ(78)の回転運動に対する補助手段として機能する複数の環状軸受(84a、84b)とを含むことを特徴とするディスク記憶システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディスクを用いて各種データの記憶を行うディスク装置から構成されるディスク記憶システムに関する。さらに詳しくいえば、本発明は、ディスク装置の“Z方向の高さ(Z-height)”を削減することを目的として、テープ付きのカバーならびに一体化形成がなされたスピンドルモータ/ベースプレート組立体を備えるディスク記憶システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術、および、発明が解決しようとする課題】ディスク装置を主たる構成要素とするディスク記憶システムは、何年もの間、コンピュータのための情報を記憶するために使用されてきた。ラップトップ形コンピュータの出現や、ポータブル・コンピュータのサイズの漸進的な減少に伴い、ディスク記憶システム全体のサイズを小さくすることに対する要求が増えると共にその記憶容量を増加させることに対する要求が増してきた。

【0003】従来のディスク記憶システムにおけるディスク装置は、代表的に、予め定められた寸法を有する矩形状のハウジングを備えている。例えば、3.5インチ(88.9mm)のウィンチェスタ・ディスク(Winchester Disk)を用いたディスク装置における標準のパッケージの高さは、製造業の観点より、およそ1インチ(25.4mm)に設定されている。このようなディスク装置のパッケージの高さは、ディスク装置の分野では、一般に、“Z方向の高さ”とよばれている。

【0004】ディスク記憶システムのサイズをさらに小さくしようとする動きは、ラップトップ形コンピュータの出現により促進されてきた。1つの例として、米国特許第4,933,785号に開示されているように、ラップトップ形コンピュータに使用されるディスク記憶システム内のディスク装置が具備するハードディスクは、約2.5インチ(63.5mm)の直径を有しており、上記のウィンチェスタ・ディスクの直径(3.5インチ)よりも小さくなっている。しかしながら、この米国特許第4,933,785号のディスク装置全体のZ方向の高さは、依然として約1インチのままである。

【0005】他の例として、米国特許第5,025,336号に

おいては、約2.5インチの直径を有する複数枚のハードディスクを用いているにもかかわらず、ディスク装置全体のZ方向の高さが、1インチよりも低くなるような構成が開示されている。このような構成を実現するために、この米国特許第5,025,336号のディスク装置では、スピンドルモータ(すなわち、ディスクを回転させるモータ)の一構成要素である永久磁石の高さを減少させることにより、このスピンドルモータの高さの寸法をさらに小さくする試みがなされている。この場合、上記永久磁石は、スピンドルモータの回転子アセンブリを実際に回転させるための磁界を生成する役割を有している。上記の米国特許第5,025,336号で使用される永久磁石の高さは、ネオジウム(Nd)やサマリウム(Sm)のような希土類元素を含む材料からなる永久磁石を使用することによって減少され得る。

【0006】しかしながら、これらの希土類元素を含む材料は、一般に高価である。したがって、このような希土類元素を含む材料を永久磁石として用いた場合、装置全体の製造コストが大幅に高くなると共に、この材料が大量生産用として容易に入手しにくいという不都合が生ずる。さらに、後述するように、上記の米国特許第5,025,336号のディスク装置では、スピンドルモータを下方ベースプレートに固定するために、通常の機械的な締結部材がそのまま使用されている。

【0007】ディスク装置全体のZ方向の高さを減少させるために、従来のディスク装置の設計においては、基本的に、スピンドルモータをハウジングの下方ベースプレートに連結する手段と、このハウジングの下方ベースプレートに対し上方カバーを確実に固定する手段に焦点が向けられていた。例えば、このような設計思想に基づいた先行例として、米国特許第5,021,905号が挙げられる。この米国特許第5,021,905号におけるディスク記憶システムにおいては、ディスク装置の環境を取り囲む上方カバーが、ディスク装置のハウジングの下方ベースプレートにねじ止めされている。

【0008】しかしながら、上記のように、ディスク装置のハウジングの下方ベースプレートに対し上方カバーをねじ止めた結果、これらの下方ベースプレートおよび上方カバー間の不完全な嵌合によってハウジング内のヘッド・アセンブリおよびディスク・アセンブリ(通常、ディスク装置の組立後のヘッドおよびディスクを意味する)に反りまたは歪みが発生することが判明した。すなわち、上方カバーが下方ベースプレートに対し完全に嵌合しなかった場合、磁気ヘッドの位置的なオフセットによるエラーが度々発生する結果になる。

【0009】さらに、上方カバーを下方ベースプレートに固定する際に伝統的に使用されているような機械的な締結部材や、ねじや、クリップ等は、完全に自動の組立工程においては、適切に取り扱うことが困難であった。それゆえに、下方ベースプレートおよび上方カバー間の

10

20

30

40

50

位置ずれに起因するヘッド・アセンブリおよびディスク・アセンブリの反りまたは歪みが除去されると共に自動組立が助長される形で、上方カバーを下方ベースプレートに対し封止するようなディスク記憶システムを提供するのが望ましいことが見いだされた。

【0010】前述のように、ディスク装置のZ方向の高さを減少させるために、従来のディスク装置の設計では、スピンドルモータをハウジングの下方ベースプレートに固着する手段に焦点が注がれていた。従来のディスク装置においては、スピンドルモータの集合体は、代表的に、ねじ、接着剤または圧入のような種々の手段により、下方ベースプレートに対し機械的に固定されていた。

【0011】例えば、米国特許第4,814,913号および第5,025,336号においては、スピンドルモータの集合体は、下方ベースプレートに対しねじ止めされる。しかしながら、スピンドルモータ（またはスピンドルモータの集合体）を下方ベースプレートに対し機械的に固定することは、汚染発生の領域や、2つの部材間の密封性や、下方ベースプレート内の残留応力や、下方ベースプレート内で過渡的に生ずる応力の観点からして不利になることが判明した。それゆえに、別個のスピンドルモータと下方ベースプレートとを連結する必要がなく、かつ、これらの部材の連結に関連した締結部材や接着剤や圧入工程を取り扱う必要がないようなディスク記憶システムを提供するのが望ましいことが明らかになった。

【0012】本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、Z方向の高さが1インチよりも低くなるようなディスク記憶システムを提供することを第1の目的とするものである。さらに、本発明は、Z方向の高さが約17mm以下に収まるようなディスク記憶システムを提供することを第2の目的とするものである。

【0013】さらに、本発明は、下方ベースプレートおよび上方カバー間の不完全な嵌合により発生するヘッドおよびディスクの反りまたは歪みが減少したり完璧に除去されたりした状態で、上方カバーが下方ベースプレートに結合するようなディスク記憶システムを提供することを第3の目的とするものである。さらに、本発明は、温度により発生する応力や、上方カバーの下方ベースプレートへの装着時に発生する応力が除去された状態で、上方カバーが下方ベースプレートに対し封止されるようなディスク記憶システムを提供することを第4の目的とするものである。

【0014】さらに、本発明は、自動組立が助長される形で、上方カバーを下方ベースプレートに対し封止するようなディスク記憶システムを提供することを第5の目的とするものである。さらに、本発明は、スピンドルモータを下方ベースプレートに対し機械的に連結しないようなディスク記憶システムを提供することを第6の目的とするものである。

【0015】さらに、本発明は、汚染物質による汚染発生や、2つの部材間の望ましくない封止や、下方ベースプレート内で発生する残留応力および過渡応力が減少した状態で、スピンドルモータと下方ベースプレートとが結合するようなディスク記憶システムを提供することを第7の目的とするものである。さらに、本発明は、スピンドルモータと下方ベースプレートとが、一体化された状態で形成されるようなディスク記憶システムを提供することを第8の目的とするものである。

10 【0016】

【課題を解決するための手段、および、作用】上記目的を達成するために、本発明の1つの面においては、システム全体の高さ（Z方向の高さ）の最大値が17mm以下になるように設計され、かつ、ポータブル・コンピュータまたはラップトップ形コンピュータに使用される回転形のディスク記憶システムが提供される。このような回転形のディスク記憶システムを構成するディスク装置においては、アクチュエータのキャリッジ、すなわち、アクチュエータのアームが、平面内で回転運動を行えるようにハウジング内に取り付けられる。

20 【0017】アクチュエータのキャリッジは、高さの最大値が0.024インチ（0.61mm）以下の少なくとも1つの読み書き用のヘッドが、対応する記憶用のディスク上、例えば、対応する磁気ディスク上の所望のトラックの位置に配置されるように回転運動（右回りおよび左回りの回転運動）を行う。この場合、磁気ディスクとして、約2.5インチの直径を有するハードディスクを使用するのが好ましい。さらに、ハウジング内で単一または複数枚の磁気ディスクを回転させるために、スピンドルモータが設けられている。アクチュエータのキャリッジは、好ましくは、いわゆる回転形のボイスコイルモータ（通常、VCMと略記される）を使用しており、このボイスコイルモータに電流が流れたときに駆動される。さらに、このような回転形のディスク記憶システムとホスト・コンピュータとの間で各種の信号処理を行うために、プリント配線回路ボード（通常、PCBと略記される）のボード面上には、複数の電子回路素子（例えば、ICチップ）が搭載される。

30 【0018】本発明の全般的な目的に従えば、本発明の回転形のディスク記憶システムのハウジングは、下方ベースプレートに対し封止される上方カバーを備えている。この上方カバーの封止は、下方ベースプレートおよび上方カバー間の不完全な嵌合により発生するヘッド・アセンブリおよびディスク・アセンブリの反りまたは歪みを減少させたり完璧に除去したりするような形で実行される。この場合、ハウジングの2つの構成部品、すなわち、下方ベースプレートおよび上方カバーは、テープ形シール（テープ封止手段）により結合しているため、上方カバーは、下方ベースプレートから機械的に分離される。

50

【0019】好ましくは、上記のテープ形シールは、マイラー(Mylar: 商品名、正式な名称は、ポリエチレンテレフタレート) 片の形状を有する高性能の感圧性粘着ポリエチレンテープからなる。このようなポリエチレンテープは、上方カバーを下方ベースプレート上に浮かせた状態にすることによって、温度により発生する応力や、上方カバーの下方ベースプレートへの装着時に発生する応力を除去している。さらに、下方ベースプレートに対し上方カバーを適切な位置に合わせる際のテープ形シールの補助手段として機能するように、フランジ形リップ部(位置合わせ手段)が下方ベースプレートに形成される。この場合、フランジ形リップ部は、下方ベースプレートから上方に伸びており、かつ、この下方ベースプレート上に浮かせた状態で上方カバーが適切な位置に配置されるように、上方カバーの外周部の壁に合わせられる。

【0020】本発明の回転形のディスク記憶システムにおけるZ方向の高さを減少させることは、スピンドルモータが下方ベースプレートに対し機械的に連結されないような構成をとることによって部分的に達成される。このような回転形のディスク記憶システムでは、スピンドルモータは、下方ベースプレートと一体化された状態で形成される。

【0021】上記スピンドルモータの制御回路が搭載されたプリント配線回路ボードに対しスピンドルモータを電氣的に接続するために、スピンドルモータの集合体は、複数の指状接続部(第2の接続手段)を備えている。これらの指状接続部は、下方ベースプレートの外側かつ下方に向かって突出している。このように突出した状態の指状接続部は、プリント配線回路ボード内に埋め込まれた対応するコンタクト用パッド(第1の接続手段)にそれぞれ接触する。この場合、プリント配線回路ボードは、下方ベースプレートに取り付けられる。さらに、上記の指状接続部は、下方ベースプレートの底面上に形成された凹部に据えつけられる。さらにまた、上記の指状接続部は、下方ベースプレート内に形成された開口を通して伸びる電気接続手段により、スピンドルモータに対し信号の交信を行う。

【0022】さらに、この場合、下方ベースプレートに対しプリント配線回路ボードを組み込む際に、プリント配線回路ボードと下方ベースプレートとが協調的な配置を実行することは、本発明の回転形のディスク記憶システムにおけるZ方向の高さを減少させることに役立つ。すなわち、Z方向の高さを減少させるような結果を達成するために、プリント配線回路ボードは、ボード全体の厚さの最大値が0.040インチ(1.0mm)以下になるような構造を有する。さらに、Z方向の高さを減少させるような結果を達成するために、プリント配線回路ボード上に形成すべき複数の信号転送素子またはICチップが、プリント配線回路ボードの一方の側、すなわち、

下方ベースプレートと向かい合う側に形成される。本発明の回転形のディスク記憶システムにおけるディスク装置の組立が行われるときに、上記のICチップの各々は、下方ベースプレートの下側に形成された複数のポケット内に収容される。

【0023】要約すれば、本発明の回転形のディスク記憶システムにおける幾つかの有利な特徴は、ディスク装置を組み立てる際に装置全体のZ方向の高さの最大値を17mm以下に抑えることが可能になった点である。これらの特徴は、下記の6つの点を含む。

(1) テープを用いて上方カバーを下方ベースプレートに対し封止する点。

【0024】(2) 一体化形のスピンドルモータ/ベースプレート組立体を備える点。

(3) 磁気ヘッドの高さを0.024インチに収めるようにした点。

(4) フラットバック技術および表面実装技術を使用し、かつ、プリント配線回路ボードの1方の側のみに複数のICチップを形成した点。

(5) プリント配線回路ボード上の下方ベースプレートと向かい合う側に複数のICチップを搭載し、かつ、下方ベースプレート内に形成された複数のポケットに上記ICチップを収容した点。

【0025】(6) プリント配線回路ボードの厚さの最大値を0.040インチに制限し、かつ、このプリント配線回路ボード上に形成される各ICチップの厚さの最大値を約0.9mmに制限した点。

ただし、本発明の回転形のディスク記憶システムの特徴は、これらの点のみに限定されるものではないことに注意すべきである。

【0026】

【実施例】本発明は、添付の図面(図1~図5)により例示される具体的な実施例をこれから説明することにより、容易に理解されるであろう。以下添付図面を用いて本発明の実施例に関連する事項を詳細に説明することとする。図1は、本発明のディスク記憶システムの一好適実施例において、テープ形シールにより上方カバーを下方ベースプレートに対し封止する様子を特別に示すための分解斜視図である。図1においては、システム全体の高さ(Z方向の高さ)の最大値が17mm以下になるように設計され、かつ、ポータブル・コンピュータまたはラップトップ形コンピュータに使用される回転形のディスク記憶システムの一好適実施例が例示されている。この実施例では、回転形アクチュエータのキャリッジを使用したハードディスク装置を有するディスク記憶システムに関連させて本発明を説明しているが、直線移動形アクチュエータのキャリッジを使用したハードディスク装置を有するディスク記憶システム、または、互換性を備えた他の情報記憶システムにも本発明が適用され得ることは、容易に理解されるであろう。

【0027】図1に示すように、本発明のディスク記憶システムの一好適実施例に係るハードディスク装置10は、外側ハウジング（単に、ハウジングとよぶこともある）11を備えている。この外側ハウジング11は、下方ベースプレート12および上方カバー13から構成される。この下方ベースプレート12と上方カバー13との間には、データ記憶用の単一または複数枚のディスク14や、アクチュエータ・アセンブリ16や、データの記憶システムに関係するその他の構成要素が収容されている。好ましくは、ディスク14の各々、例えば、磁気ディスクの各々は、約2.5インチの直径を有する。さらに、図1に示す実施例においては、アクチュエータ軸18は、アクチュエータのベースプレート20に固定されることにより、アクチュエータ・アセンブリ16の両方向への回転（回動）運動を可能にする。

【0028】データ記憶用のディスク14に情報を書き込んだり、このディスク14から情報を読み出したりするために、複数のヘッド22のような読み書き用変換手段がアクチュエータ・アセンブリ16に支持されている。さらに、これらの複数のヘッド22は、ヘッド全体の高さの最大値が約0.024インチに収まるように設計されており、かつ、対応するディスク14にデータを書き込んだり、対応するディスク14から情報を読み出したりするように調整されている。さらに、複数のヘッド22の各々は、可撓性部材24により支えられている。この可撓性部材24は、アクチュエータのキャリッジ、すなわち、アクチュエータのアーム28の中心から離れた部位の端部26から伸びている。

【0029】さらに、アクチュエータのキャリッジには、アクチュエータ用モータ30が固定される。このアクチュエータ用モータ30は、アクチュエータのベースプレート20に固定される複数の永久磁石（図示されていない）と、これらの永久磁石間に挟まれる1つのコイルとを有している。これらのコイルおよび永久磁石により、ボイスコイルモータ（VCM）が構成される。このボイスコイルモータは、コイルに供給される電流に依存して予め定められた種々の値を有するような力を生成する。この力に応答して、アクチュエータ・アセンブリ16は、アクチュエータ軸18を中心として右回りの方向または左回りの方向に駆動される。このため、アクチュエータのアーム28に支持されたヘッド22は、ディスクの外周部と内周部との間でディスク表面上を移動する。そして、上記ヘッド22は、ディスクのデータ記憶領域におけるほぼ同心円状の複数のトラックの中から選択された1つのトラック上に配置され、最終的に、この選択されたトラックに対しデータが記録されたりデータが読み出されたりする。

【0030】回転形アクチュエータを用いたハードディスク記憶システムまたはウィンチェスタディスク記憶システムにおいては、フレキシブル回路が、代表的に、読

み書き用のヘッドやアクチュエータのコイルと、種々の制御用および信号処理用の電子回路との間で通信が実現されるように、両者間を相互に接続する役割を有する。

【0031】本発明の一好適実施例では、図1の分解斜視図に示すように、上記フレキシブル回路は、単一のフレキシブル・リード32を備えている。このフレキシブル・リード32は、ボイスコイルモータに電力およびアース電位を供給したり、読み書き用のヘッド22に対し複数のサーボ信号を結合させたり、読み書き用のヘッド22へまたは読み書き用のヘッド22から複数のデータ信号を転送したりするために、各々が分離された複数の信号線を有している。上記フレキシブル・リード32はまた、プリント配線回路50内の1つの端部44において終結する。このプリント配線回路50は、接続線34、36を備えており、これらの接続線34、36は、フレキシブル・リード32上で互いに分離された複数の信号線に対し、それぞれ電気的に接続される。

【0032】さらに、図1に示すように、フレキシブル・リード32は、上記端部44と反対側の端部35においてアクチュエータ・アセンブリ16に取り付けられる。この場合、上記フレキシブル・リード32は、アクチュエータ・アセンブリ16から離れていく方向に伸びているので、ループ42を描くことができる。さらに詳しく説明すると、ループ42において、アクチュエータ・アセンブリ16に固定された1つの端部35と反対側の端部44は、プリント配線回路50上の結合回路系に対し電気的に接続されるまで伸びている。このプリント配線回路50は、プラスチックまたはプラスチックに類似した材料からなる可撓性の基板70上に形成される。この基板70は、外側ハウジング11の下方ベースプレート12に嵌合される。このような嵌合作用により、外側ハウジング11内のプリント配線回路50が支えられると共に、フレキシブル回路に対する機械的な支持も可能になる。

【0033】図1には図示されていないけれども、基板70は、下方に伸びる複数のクリップ部を備えている。これらのクリップ部は、嵌め込み形取付部を形成する。さらに、これらのクリップ部は、プリント配線回路50がハウジング11内に確実に固定されるように、下方ベースプレート12の受け側開口51内に嵌合される（図2参照）。基板70が保持されかつラッチされる位置において、多数ピン・コネクタ52のリード端子は、基板70の下方に向かってディスク記憶システム内のプリント配線回路ボード（PCB）60（図5参照）まで伸びている。これらのリード端子は、最終的に、プリント配線回路ボード60上に形成された嵌合形のコネクタ54に連結されるようになっている（図5参照）。このプリント配線回路ボード60は、回転形のディスク記憶システムとホスト・コンピュータとの間で通信される信号の処理を行うために設けられている。

【0034】異なる部材間、すなわち、下方ベースプレート12および上方カバー13間の不完全な嵌合により発生するヘッド・アセンブリおよびディスク・アセンブリの反りまたは歪みを減少させたり完璧に除去したりするために、テープ形シール62により、上方カバー13が下方ベースプレート12に対し封止される(図1参照)。同様に、ディスク装置の環境内に汚染物質が入り込まないようにディスク装置の周囲を密封状態にするために、テープ形シール62による封止が行われる。このテープ形シール62は、好ましくは、マイラー一片の形状を有する高性能の感圧性粘着ポリエチレンテープからなる。このようなポリエチレンテープは、上方カバー13を下方ベースプレート12上に浮かせた状態にすることによって、温度により発生する応力や、上方カバー13の下方ベースプレート12への装着時に発生する応力を除去している。このような構成によれば、下方ベースプレート12上に浮遊状態で取り付けられ、かつ、下方ベースプレート12に対しねじ止めされたり剛に固定されたりすることのないような上方カバー13が提供される。

【0035】さらに、下方ベースプレート12に対し上方カバー13を適切な位置に合わせる際のテープ形シール62の補助手段として機能するように、フランジ形リップ部64が下方ベースプレート12に形成されている。このフランジ形リップ部64は、下方ベースプレート12から上方に伸びており、かつ、ディスク14、アクチュエータ・アセンブリ16および基板70を取り囲んでいる。この場合、テープ形シール62は、フランジ形リップ部64と、上方カバー13の外周部の壁66に対し粘着性をもって張りつけられる。この結果、上方カバー13と下方ベースプレート12との間の寸法公差が増加した状態で、テープ形シール62がフランジ形リップ部64および外周部の壁66に合わせられる。このような寸法公差の増加により、これらの2つの構成部品(上方カバー13および下方ベースプレート12)の機械的なコストが節減される。

【0036】換言すれば、本発明の回転形のディスク記憶システムにおいては、上方カバー13と下方ベースプレート12との間で相互作用が生じない。それゆえに、これらの構成部品間の位置ずれに起因するヘッド位置のずれや歪みは、大幅に減少したり除去されたりすることが可能になる。さらに、テープによる封止工程は、比較的容易に遂行され得ると共に比較的 low コストで済むという利点も有している。

【0037】について、本発明の回転形のディスク記憶システムにおけるハウジング11内のディスク装置の構造の詳細について説明することとする。図2は、複数枚のディスク、アクチュエータ・アセンブリおよびこのアクチュエータ・アセンブリから離脱した状態のフレキシブル回路を有する図1のディスク記憶システムにおける下

方ベースプレートを示す斜視図であり、図3は、図2の下方ベースプレートにおいて一体化形成がなされた状態のスピンドルモータ/ベースプレート組立体を示すための断面による正面図である。なお、前述した構成要素と同様のものについては、同一の参照番号を付して表すこととする。

【0038】図2に示すように、本発明の回転形のディスク記憶システムでは、Z方向の高さを節減してその値を17mm以下にするために、下方ベースプレート12に対し機械的に結合していない状態のスピンドルモータ70'が設けられている。このスピンドルモータ70'は、複数枚のディスク14を回転させるために使用される。さらに、図2および図3に示すように、上記スピンドルモータ70'は、下方ベースプレート12と一体化された状態で設けられる。すなわち、本発明のディスク記憶システムでは、このような一体化形成によってスピンドルモータ/ベースプレート組立体70a(図3)を設けることにより、別個のスピンドルモータと下方ベースプレートとを互いに連結するために従来必要であった締結部材または接着作業が不要となる。

【0039】さらに詳しく説明すると、図3に最も良く図示されているように、スピンドルモータ/ベースプレート組立体70aは、中空の固定子ハブ74と、電気巻線76とを有している。この固定子ハブ74は、下方ベースプレート12と一体化されて状態で形成される。また一方で、電気巻線76は、固定子ハブ74の外側の面75に配置される。さらに、上記スピンドルモータ70'は、カップ状の回転子アセンブリ78を具備する。この回転子アセンブリ78は、中空の固定子ハブ74内に位置する回転軸80を有している。さらに、複数枚の永久磁石82が、好ましくは各々環状に形成されており、かつ、回転子アセンブリ78の内側の面79に取り付けられる。これらの永久磁石82は、電気巻線76により供給される電流により決定されるような所定の可変量の起磁力を生成する。固定子ハブ74の外側の面75と回転子アセンブリ78の回転軸80との間には、複数の軸受、例えば、環状軸受84a、84bが設けられている。これらの環状軸受84a、84bは、回転子アセンブリ78の回転運動に対する補助手段として機能する。

【0040】について、本発明のディスク記憶システムに対しハウジングの外部のプリント配線回路ボードを接続する手法について説明することとする。図4は、図2の下方ベースプレートの底部を示す斜視図であり、図5は、図1のディスク記憶システムとの接続に使用されるプリント配線回路ボードを示す斜視図である。なお、通常は、このプリント配線回路ボードとハウジング内のディスク装置とを一緒にしてディスク記憶システムと称している。

【0041】スピンドルモータ70'をプリント配線回

路ボード60に接続するために、一体化形成がなされたスピンドルモータ/ベースプレート組立体70aは、図4に示すように、複数の接続部、例えば、弾性体の指状接続部84A、84B、84Cおよび84Dを具備する(図4中の円で囲まれた部分)。これらの指状接続部84A、84B、84Cおよび84Dは、環状に配置されており、かつ、下方ベースプレート12の外側の面から下方に向かって突出している。このように突出した状態の指状接続部84A、84B、84Cおよび84Dは、プリント配線回路ボード60内に埋め込まれたコンタクト用パッド86A、86B、86Cおよび86Dにそれぞれ接触する(図5参照)。

【0042】上記の指状接続部84A、84B、84Cおよび84Dは、下方ベースプレート12の底部90内に形成された凹部88に据えつけられている。さらに、これらの指状接続部84A、84B、84Cおよび84Dは、電気的な接続部92(図3)を介してスピンドルモータ/ベースプレート組立体70a(図3)と信号の交信を行う。ここで、電気的な接続部92は、下方ベースプレート12内に形成された開口94(図3)を通してさらに伸びている。このような構成により、複数種の駆動信号が、開口94を通過してスピンドルモータ70'に結合する。

【0043】前述のように、一体化形成がなされたスピンドルモータ/ベースプレート組立体70aを使用することにより、ディスク記憶システム全体の高さを減少させることが可能になると共に、ハウジングの外部の汚染物質による汚染の問題が解消される。さらに、一体化形のスピンドルモータ/ベースプレート組立体70aを使用しない場合に、スピンドルモータ70と下方ベースプレート12とが分離された構成になるために、この下方ベースプレート12内で生成されるであろう不要な残留応力や過渡応力が、上記の一体化構造により緩和される。さらにまた、モータの設置工程が不要になるので、ディスク装置組立のコストが節減される。

【0044】下方ベースプレート12に対しプリント配線回路ボード60を組み込むために、このプリント配線回路ボード60は、開口94、96、98、100、102、104、106および108を具備する。これらの開口94、96、98、100、102、104、106および108は、下方ベースプレート12に形成された嵌合形固定台110、112、114、116、118、120、122および124に対しそれぞれ位置合わせがなされる。

【0045】ここでは、図示していないけれども、複数の締結部材が、上記開口を通して上記嵌合形固定台内に伸びている。これらの嵌合形固定台は、下方ベースプレート12に対しプリント配線回路ボード60をしっかりと保持することができるように、下方ベースプレート12内に設けられる。この場合、プリント配線回路ボード

60の保持は、弾性体の指状接続部84A~84Dと、コンタクト用パッド86A~86Dとの良好な電気的接触が実現されるような形で実行される。

【0046】下方ベースプレート12に対しプリント配線回路ボード60を組み込む際に、プリント配線回路ボード60と下方ベースプレート12とが協調的な配置を行うこともまた、本発明のディスク記憶システムのZ方向の高さを減少させることに寄与する。すなわち、この場合、プリント配線回路ボード60は、フラットバック技術および表面実装技術を使用しているので、ボード全体の厚さの最大値が0.040インチ(1.0mm)以下になるような比較的薄い構造を有することが可能になる。さらに、コネクタ54およびICチップ130~146に代表されるような信号転送素子およびICチップのすべてが、プリント配線回路ボード60の一方の側150、すなわち、下方ベースプレート12と向かい合う側に形成されるので、ディスク記憶システムのZ方向の高さがより節減される。

【0047】ここで、図4に示すように、成型加工によって下方ベースプレート12の底面(または外側の面)90内にポケット(窪み)152、154および156のような複数のポケットを形成することにより、ディスク記憶システム全体のZ方向の高さは、さらに減少する。さらに詳しく説明すると、プリント配線回路ボード60の下方ベースプレート12への組み込み時に、上記の信号転送素子およびICチップ(コネクタ54およびICチップ130~146)は、これらの信号転送素子やICチップの各々の高さに応じて3種のポケット152、154および156内にそれぞれ収容される。

【0048】図4および図5により1つの例を示すならば、最も厚いICチップ140、141および145は、最も深いポケット152内に収容される。ついて、2番目に深いポケット154は、例えばICチップ136のように、上記の最も厚いICチップ140、141および145ほど厚くないようなICチップを収容する。最後に、最も浅いポケット156は、例えばICチップ131、132、134および135のように、比較的薄いICチップを収容する。

【0049】前述のように、本発明の回転形のディスク記憶システムは、システム全体のZ方向の高さの最大値を17mm以下に抑えることを可能にするような幾つかの特徴を有している。これらの特徴として、下記の6つの点が挙げられる。

(1) テープを用いて上方カバーを下方ベースプレートに対し封止する点。

(2) 一体化形のスピンドルモータ/ベースプレート組立体を用いる点。

【0050】(3) 磁気ヘッドの高さが0.024インチに収まるように設計した点。

(4) フラットバック技術および表面実装技術を使用し、

かつ、プリント配線回路ボードの一方の側のみにすべての信号転送素子およびICチップを形成した点。

(5) プリント配線回路ボード上のディスク装置と向かい合う側に複数のICチップ等を搭載し、かつ、ディスク装置の下方ベースプレート内に形成された各々異なる寸法の複数のポケットに上記ICチップを収容した点。

【0051】(6) プリント配線回路ボードの厚さの最大値を0.040インチに制限し、かつ、このプリント配線回路ボード上に形成される各ICチップの厚さの最大値を約0.9mmに制限した点。

ただし、本発明の回転形のディスク記憶システムの特徴は、これらの点のみに限定されるものではない。

【0052】さらに、本発明のディスク記憶システムにおいては、前述のように、構成部品の使用数が従来よりも少なく済み、ディスク装置の自動的な組立が可能になる。さらにまた、締結部材の使用数が従来に比べて最小になるので、全体の製造コストが低減される。今まで本発明の特定の実施例について説明してきたが、ここでは、ただ単に、本発明のほんの一例を例証したにすぎないと考えられる。さらに、当業者においては数多くの変形および変更が容易になし得るので、本文で示したような構成にのみ本発明を限定することは望ましくない。したがって、本文に添付されている請求の範囲およびその等価物に記載された発明の範囲内にある限りにおいては、すべての適切な変形例および等価例が考えられる。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ディスク記憶システムにおけるディスク装置のハウジングを構成する上方カバーを下方ベースプレートに対し封止する際に、従来のねじや接着剤の代わりにテープ形シールを用いているので、2つのハウジング構成部品間の不完全な嵌合によるヘッドおよびディスクの歪み等が発生しなくなり、ディスク上のデータトラックに対するヘッドの位置ずれが大幅に減少する。しかも、テープ形シールによる封止工程は、比較的容易に遂行され得るので、ディスク装置の自動組立が助長されると共に全体の製造コストが安くなる。

【0054】さらに、スピンドルモータを下方ベースプレートに対し一体化形成しているため、ディスク装置のZ方向の高さが節減される。さらにまた、ディスク装置の下方ベースプレートの底面に取り付けられるプリント配線回路ボードの一方の側、すなわち、ディスク装置と向かい合う側に信号処理用の複数のICチップ等を搭載し、かつ、下方ベースプレート内に形成された各々異なる寸法の複数のポケットに上記ICチップを収容しているので、最終的に、ディスク記憶システム全体のZ方向の高さの最大値を17mm以下に抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のディスク記憶システムの一好適実施例において、テープ形シールにより上方カバーを下方ベースプレートに対し封止する様子を特別に示すための分離斜視図である。

【図2】複数枚のディスク、アクチュエータ・アセンブリおよびこのアクチュエータ・アセンブリから離脱した状態のフレキシブル回路を有する図1のディスク記憶システムにおける下方ベースプレートを示す斜視図である。

【図3】図2の下方ベースプレートにおいて、一体化形成がなされた状態のスピンドルモータ/ベースプレート組立体を特別に示すための断面による正面図である。

【図4】図2の下方ベースプレートの底部を示す斜視図である。

【図5】図1のディスク記憶システムとの接続に使用されるプリント配線回路ボードを示す斜視図である。

【符号の説明】

- 10…ハードディスク装置
- 11…外側ハウジング
- 12…下方ベースプレート
- 13…上方カバー
- 14…ディスク
- 16…アクチュエータ・アセンブリ
- 18…アクチュエータ軸
- 22…ヘッド
- 28…アーム
- 30…アクチュエータ用モータ
- 32…フレキシブル・リード
- 50…プリント配線回路
- 51…受け側開口
- 54…コネクタ
- 60…プリント配線回路ボード
- 62…テープ形シール
- 64…フランジ形リップ部
- 70…基板
- 70'…スピンドルモータ
- 70a…スピンドルモータ/ベースプレート組立体
- 74…固定子ハブ
- 76…電気巻線
- 78…回転子アセンブリ
- 82…永久磁石
- 84a、84b…環状軸受
- 84A~84D…指状接続部
- 86A~86D…コンタクト用パッド
- 88…凹部
- 130~146…ICチップ

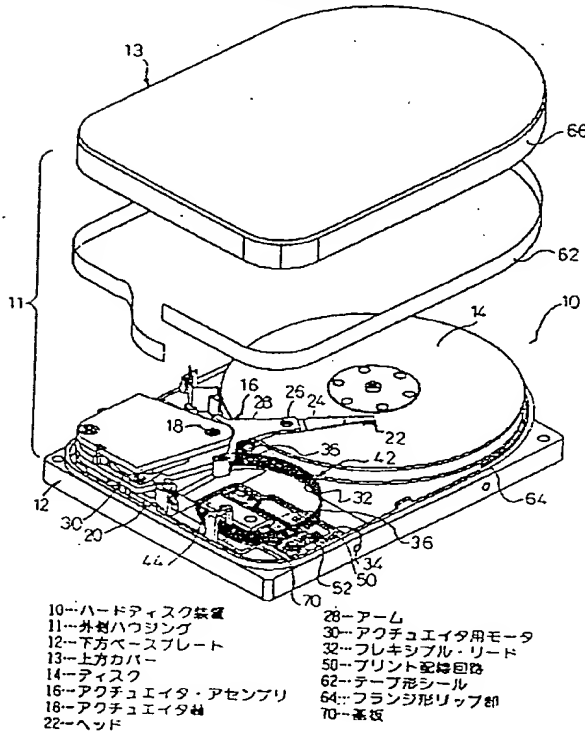
26-215554

A~84Dと、
好な電気的接

プリント配
線回路ボ
ードを
一方
の側

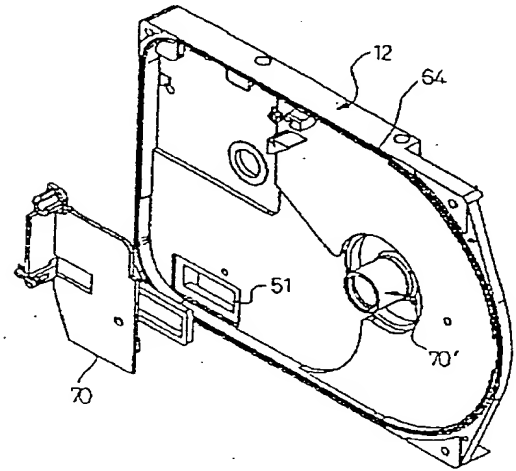
【図1】

本発明のディスク記憶装置の好適実施例において、テープ形シールにより上方カバーを下方ベースプレートに対峙する様子を特別に示すための分解斜視図



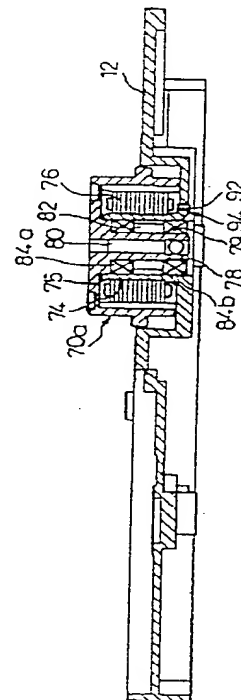
【図2】

複数枚のディスク、アクチュエータ・アセンブリおよびこのアクチュエータ・アセンブリから露出した状態のフレキシブル回路を有する図1のディスク記憶システムにおける下方ベースプレートを示す斜視図



【図3】

図2の下方ベースプレートにおいて、一体化形成がなされた状態のスピンドルモータ/ベースプレート組立体を特別に示すための断面による正面図



【図4】

図2の下方ベースプレートの底部を示す斜視図

